

Belə ki, normal nəmlik dərəcəsinədək (15-17%) sərmə üsulu ilə qurudulmuş otun 1 kq quru maddəsinədə (üç çalında orta hesabla) 180,5 qr protein, 26,4 qr yağ, 324 qr sellüloza, 40,8 mq karotin olduğu halda tirə və xotman üsulları ilə qurudulmuş otda bu göstəricilər müvafiq olaraq 190,3; 198 qr protein, 27,2; 29,6 qr yağ, 312; 302 qr sellüloza, 50; 56 mq karotin olmuşdur.

Tədqiqatlar göstərir ki, Yeni Aran yonca sortu otunun qurudulma üsullarından və qurutma müddətindən asılı olaraq onun ümumi qidalılıq dəyəri də eyni dərəcədə olmur. Belə ki, çalınmış ot sərmə üsulu ilə qurudulduqda 1 kq quru maddənin ümumi qidalılıq dəyəri (üç çalında orta hesabla) qurutma müddətindən asılı olaraq 0,64-0,87 yem vahidinə və ya 0,70-0,93 enerji yem vahidinə, tirə üsulu ilə qurudulduqda bu göstəricilər müvafiq olaraq 0,68-0,88; 0,76-0,86; 0,77-0,94-ə bə-

rabər olur. Qeyd etmək lazımdır ki, tirə və xotman üsulu ilə normal nəmlik dərəcəsinədək qurudulmuş otun 1 kq quru maddənin qidalılıq dəyəri sərmə üsuluna nisbətən təqribən 0,05-0,07 yem vahidi və ya 0,07-0,09 eneji yem vahidi çox olur.

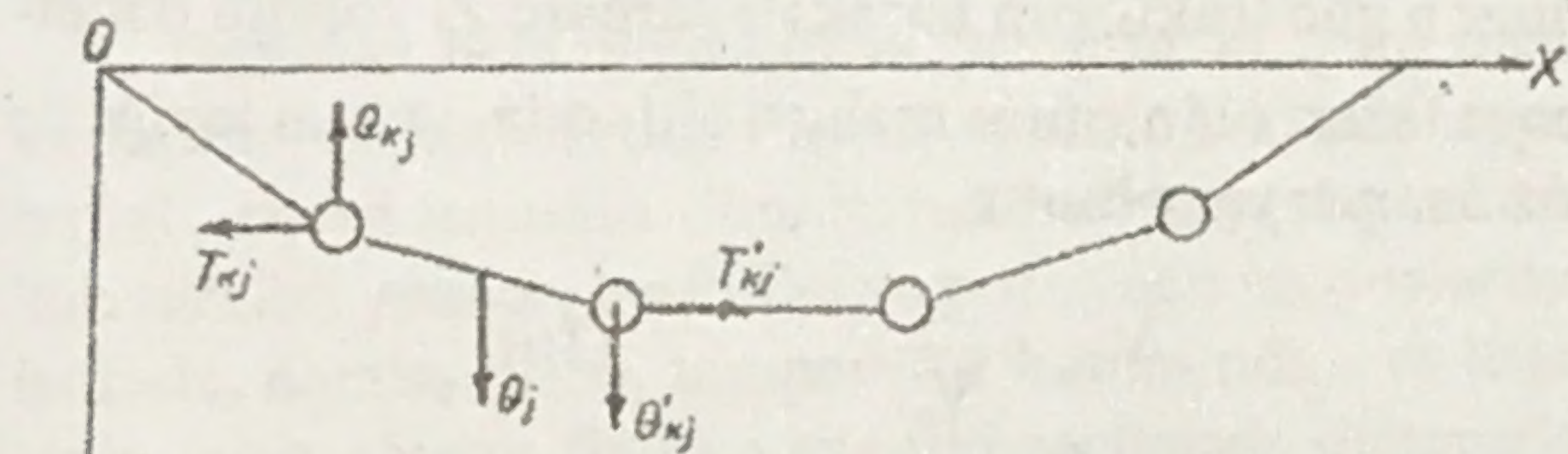
Beləliklə, apardığımız tədqiqatların nəticəsi göstərir ki, Yeni Aran yonca sortundan əldə edilən otun yemlik keyfiyyəti və ümumi qidalılıq dəyəri, həm də onun qurudulması üsulundan və qurudulma müddətindən asılı olaraq xeyli dərəcədə fərqlənir. Sahibkarlara məlum edirik ki, ən keyfiyyətli yem çalınmış ot xotman üsulu ilə qurudulduqda əldə edilir. Otun qurudulması müddəti (qurutma üsullarından asılı olaraq) 54-64 saatdan çox olduqda onun tərkibində proteinin, yağın, külün və karotinin miqdarı kəskin azalır, əksinə, sellülozanın miqdarı artır.

## TRAKTORUN ZƏNCİR ŞARNİRLƏRİNDƏ SÜRTÜNMƏYƏ GÜC İTGİLƏRİNİN TƏYİNİ

O.R.ƏLİYEV, dissertant

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat "Aqromexanika" İnstitutu

**Z**əncir şarnirlərində sürtünməyə güc itgilərinin təyin edilməsi üçün ilk növbədə həmin şarnirlərə təsir edən qüvvələri təyin etmək lazımdır. Bu məqsədlə sərbəst sallanan zəncirlərin tarazlığına baxırıq. Koordinat sistemini seçirik və statika tənliyi-ni qururuq (şəkil 1).



Şəkil 1. Zəncirlərin sallanma sxemi

$$\left. \begin{aligned} \sum X &= T_{kj} - T'_{kj} = 0 \\ \sum Y &= Q_{kj} - Q_j - Q'_{kj} = 0 \\ \sum Z &= Q_{kj} \cdot a \cdot \cos \alpha_j - T_{kj} \cdot z_r \sin \alpha_j - \frac{a}{2} Q_j \cos \alpha_j = 0 \end{aligned} \right\} (1)$$

burada  $Q_j$  - zəncir bəndinin kütləsidir;

$Q_{kj}$ ,  $Q'_{kj}$  - şarnirlərdə şaquli reaksiya qüvvələridir;

$\alpha_j$  - üfiqi oxda X bəndin sallanma bucağıdır;

$T_{kj}$ ,  $T'_{kj}$  - şarnirlərdə üfiqi reaksiya qüvvələridir.

Hər bir şarnir üçün tənlik yazıb təyin edirik;

$$\left. \begin{aligned} Q'_{k1} &= Q_{k0} - Q_j \\ Q'_{k2} &= Q_{k0} - 2Q_j \\ Q'_{k3} &= Q_{k0} - 3Q_j \\ &\dots \\ Q'_{kn} &= Q_{k0} - nQ_j \end{aligned} \right\} (2)$$

İndi isə zəncirin sallanmasının tənliyini yazırıq:

$$\left. \begin{aligned} X_k &= Z_r (\cos \alpha_1 + \cos \alpha_2 + \dots + \cos \alpha_k) \\ Y_k &= Z_r (\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2 + \dots + \sin \alpha_k) \end{aligned} \right\} (3)$$

Əgər qəbul etsək ki, zəncir bəndlərinin sayı kifayət qədərdir, onda Eyler tənli-yini qəbul edərək inkişaf etdirərək hərəkət sürətinin sabit qalacağını qəbul edərək  $V = \text{const}$  aşağıdakı tənliyi alırıq [1]:

$$Y = \frac{a}{2} \left( e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}} \right), \quad (4)$$

burada  $a$  - zəncir xəttinin parametridir.

Aparılmış tədqiqat işlərinin [2] və zəncirin sallanmasını xarakterizə edən məlumatlar (3) tənliyinə çox yaxındır. Buna görə də zəncir lentinin dartılmasını aşağıdakı ifadədən təyin edirik:

$$T = q \cdot y, \quad (5)$$

burada  $q$  - zəncirin vahid uzunluğunun kütləsidir. Yuxarıdakı (4) tənliyində üçüncü cərqədən sonrakı həddləri nəzərə almayaraq aşağıdakı tənliyi alırıq:

$$Y = a \left( 1 + \frac{x^2}{2a^2} \right) \quad (6)$$



Sallanmasının qiymətini sallanmanın oxu bu ilə əvəz edib yazırıq:

$$b_n = Y - a = a \left( 1 + \frac{x^2}{2a^2} \right) - a = \frac{x^2}{2a} \quad (7)$$

Maksimal sallanma  $X=1/2$  halında olacaq:

$$b_n = \frac{l^2}{8a}, \quad (8)$$

burada  $l$  - sallanan sahənin uzunluğudur.  
Buradan  $X=1/2$  nöqtəsində dartılmanın qiyməti

$$T(x) = T\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{ql^2}{8b_n a} \quad (9)$$

Buradan (7) tənliyindən təyin edirik ki,

$$a = \frac{x^2}{2b_n} \quad (10)$$

Zəncirin vahid uzunluğunda xüsusi çəkisinin tənliyinin qiymətini (7) tənliyində yerinə qoyub alırıq:

$$T = \frac{Q_{ul} l^2}{8b_n \cdot z_n} \quad (11)$$

Aparılan eksperimentlərin nəticəsində məlum olmuşdur ki, zəncir bəndlərinin sallanmasının qiyməti ilə zəncir xətti arasında maksimal fərq 3...4% təşkil edir [3].

Traktorun hərəkəti zamanı zəncirin statiki dartılma qiyməti sabit qalmır. Təd-qiqatlar göstərir ki, iş zamanı zəncirlərin dartılması statiki dartılma qiymətindən həmişə böyük olur.

Traktorun hərəkət sürətinin 3,1-dən 7,5 km/saat olan orta qiymətində hərəkət edən traktorun zəncirlərinin dartılması qabaqcadan (statiki) dartılma qüvvəsindən 20...25% çox olur. Zəncirlərin dartılmasının hərəkət vaxtı artması onunla izah olunur ki, zəncirlərin sarınması zəncir xəttinin dartılmasının titrəyişi sayəsində qeyribərabər alınır [4].

Hərəkət sürətinin zəncirin dartılmasının qiymətinə təsirini qiymətləndirmək üçün dinamiki dartılma anlayışını qəbul edib aşağıdakı asılılığı alırıq:

$$T_{ov} = \mu_r \frac{Q_{ul} \cdot l^2}{8b_n \cdot Z_r}, \quad (12)$$

burada  $\mu_r$  - traktorun hərəkət sürətinin zəncirin dartı qiymətinə təsirini nəzərə alan əmsal olub,  $\mu_r = 1 + 0,12V_{tr}$  qəbul olunur.

Bedə ki, iş zamanı hərəkətdə olduqda şarnirin sürtünmə qiymətinin işi:

$$dA = M d\varphi \quad (13)$$

burada  $M$  - şarnirə təsir edən sürtünmə momentidir;  $d\varphi$  - çütün elementlərinin bir-birinə nisbətən elementar dönmə bucağıdır.

Şarnirin sürtünmə qüvvəsinin ümumi iş aşağıdakına bərabərdir:

$$A = \int_0^{-\varphi} M d\varphi \quad (14)$$

Şarnirdə sürtünməyə tam enerji itgisini təyin etmək üçün şarnirdə dönmə bucağından asılı olaraq momentin dəyişməsinə  $M(\varphi)$  həmçinin integrallaşmanın yuxarı həddini təyin etmək lazımdır.

Bütün şarnirlərdə enerji itgisinin cəmi bütün enerji itgilərinin cəminə bərabərdir. belə ki,  $n_k$  - şarnirləri üçün:

$$A_g = \sum_{i=1}^{n_k} \int_0^{\varphi} M(\varphi) d\varphi \quad (15)$$

Şarnirlərdə sürtünmənin qarşısını almağa sərf olunan güc traktorun hərəkəti zamanı  $Z_r$  yolunu dəf etməyə lazım olan, sürət məlum olduqda, vaxtın təyini ilə çox asan təyin olunur:

$$\Delta t_{Z_r} = \frac{Z_r}{V_{tr}} \quad (16)$$

Bu zaman hərəkətlərin şarnirlərində gedən sürtünməyə sərf olunan güc bu cür təyin olunur:

$$N_s = \frac{A_g}{75 \Delta t_{Z_r}} = \frac{A_g \cdot V_{tr}}{75 Z_r} \quad (17)$$

#### ƏDƏBİYYAT

1. Качурин В.К. Гибкие нити с малыми стрелками. Москва 1949.
2. Антонов А.С. Теория гусеничного трактора, М 1949.
3. Леснов С.Н. Резонансные режимы ветвей движателей гусеничных машин. Канд. Диссер. Москва 1959.
4. Медведев М.И. Гусеничные зацепления тракторов. Москва-Киев, Машгиз. 1959.